हमारी प्रतिक्रिया

जीवन कोविड-19 के साये में



जी थांगावेल, जयप्रकाश मुलियिल और अनूप जयसवाल

क्या सब्ज़ियों को उपयोग से पहले साबुन से धोना चाहिए? क्या कोविड-19 अख़बारों, सिक्कों, बैंक नोट्स,एटीएमकार्ड्स या एयर कंडीशनिंग से फैल सकता है? क्या भारतीयों में SARS-CoV-2 के प्रति जन्मजात प्रतिरक्षा उपस्थित है? हम सामुदायिक (herd) प्रतिरक्षा को अपने फ़ायदे के लिए कैसे उपयोग कर सकते हैं?

कोविड-19 होने की चिन्ता क्यों करें?

चूँकि SARS-CoV-2 (जो *कोविड-19* का कारण है) एक सर्वथा नवीन वायरस है, इसलिए हममें से किसी के पास भी इसके ख़िलाफ़ विशिष्ट प्रतिरक्षा नहीं है। जब कोई नया वायरस समुदाय में आता है तो संक्रमित होने का ख़तरा सबके लिए बराबर होता है। यदि बीमारी की रोकथाम का कोई उपाय नहीं होता तो बहुत ही कम समय में बड़ी संख्या में लोग संक्रमित हो सकते हैं। यदि किसी वायरस से संक्रमित होने वाले लोगों की संख्या तेज़ी-से बढ़ती है, तो एक समय पर गम्भीर रूप से बीमार रोगियों की संख्या भी अस्पतालों में रोगियों को सँभालने की क्षमता से ज़्यादा होने लगेगी। इसके परिणामस्वरूप कई लोगों की मौत हो सकती है। हमने वुहान (चीन), लोम्बार्डी (इटली) और भारत में इन्दौर (मध्य प्रदेश) में ऐसा होते देखा है। चूँकि अस्पताल में भर्ती होने की ज़रूरत वाले रोगियों की संख्या अस्पतालों में बेड्स की संख्या, वेंटीलेटर और उपचार के लिए डॉक्टरों की संख्या से भी अधिक थी। इसलिए ऐसी बहुत-सी जानें चली गईं जिन्हें बचाया जा सकता था। इसका मतलब यह हुआ कि यदि यह वायरस इतना उग्र (या घातक) न भी हो, तब भी अगर इसके संक्रमण को रोका नहीं गया तो यह कहर बरपा सकता है।

SARS-CoV-2 मानव आबादी में कितनी तेज़ी-से फैलता है?

किसी संवेदनशील आबादी में, जब रोकथाम का कोई उपाय न किया जाए, कोई वायरस कितनी प्रारम्भिक रफ़्तार से फैलेगा, इसका निर्धारण करने के लिए महामारी विशेषज्ञ एक पैमाने का उपयोग करते हैं जिसे आधारभूत प्रजनन संख्या, R0 (जिसे आर नॉट पढ़ा जाता है) कहते हैं। यह संख्या बताती है कि एक संक्रमित व्यक्ति से औसतन कितने लोग संक्रमित हो सकते हैं। SARS-CoV-2 के लिए R02.5–3 के बीच अनुमानित है। इसका मतलब यह है कि एक संक्रमित व्यक्ति संवेदनशील

समुदाय के औसतन तीन लोगों में यह वायरस फैलाएगा। हालाँकि यह वायरस ज़्यादातर लोगों में गम्भीर बीमारी पैदा नहीं करता, लेकिन यह बहुत ही ज़्यादा संक्रामक है।

R0 को निर्धारित करने वाले तीन कारक हैं :

• किसी वायरस की संक्रामकता (यानी किसी स्वस्थ व्यक्ति को संक्रमित करने की वायरस की क्षमता)।

• वायरस की संक्रामकता की अवधि (यानी वायरस कितने समय तक संक्रामक रह सकता है); और

• किसी दिए गए समय में वायरस के सम्पर्क में आने वाले असंक्रमित लोग।

पहले दो कारक वायरस पर निर्भर करते हैं और इसलिए इन्हें बदला नहीं जा सकता। दूसरे शब्दों में, हम इन कारकों को नियंत्रित नहीं कर सकते जब तक कि वायरस के विरुद्ध हमें कोई टीका या दवाई नहीं मिल जाती। लेकिन तीसरा कारक हम पर निर्भर करता है और इसे नियंत्रित किया जा सकता है। यदि किसी समयावधि में संक्रमित व्यक्तियों के सम्पर्क में आने वाले अतिसंवेदनशील लोगों की संख्या कम की जाए तो वायरस के अन्धाधुन्ध प्रसार को कम किया जा सकता है।

'शृंखला को तोड़ना' और 'ग्राफ को समतल करना' शब्दों से क्या आशय है?

यदि नियंत्रित न किया जाए तो कोई भी नया वायरस समुदाय में तेज़ी-से फैलेगा क्योंकि किसी के पास भी उसके विरुद्ध प्रतिरक्षा नहीं होगी। कुछ ही महीनों में आबादी का 'काफ़ी बड़ा हिस्सा' संक्रमित हो जाएगा। इस स्थिति में बहुत ही कम लोग होंगे जो इस वायरस के विरुद्ध पूर्व संक्रमण के चलते प्रतिरक्षा विकसित नहीं कर पाएँगे (यानी आबादी में संवेदनशील लोग नहीं बचेंगे)। इसके कारण नए संक्रमणों की संख्या में उसी रफ़्तार से गिरावट आती है जिस रफ़्तार से शुरुआत में यह बढ़ी थी। यह गिरावट बिना किसी हस्तक्षेप (जैसे कोई दवाई या वैक्सीन) के आएगी।

इस स्थिति तक पहुँचने के लिए आबादी के कितने बड़े हिस्से को संक्रमित हो जाना चाहिए, उसकी संख्या हर वायरस संक्रमण में अलग-अलग होती है। उदाहरण के लिए, 2009 में H1N1 (स्वाइन फ्लू)की पहली लहर जब मन्द पड़ी थी, तब तक उसने 40% लोगों को संक्रमित कर दिया था। खसरा जैसी बीमारियों के वायरस समाप्त होने से पहले जनसंख्या के बड़े भाग (80% से अधिक) को संक्रमित कर देते हैं। अनुमान है कि वर्तमान *कोविड-19* महामारी को इस स्थिति तक पहुँचने के लिए लगभग 40-60% लोगों को संक्रमित करना होगा। यदि महामारी पर लगाम न लगाई गई, तो इस संख्या तक पहुँचने तक यह हज़ारों लोगों की मौत का कारण बन सकती है।

लोग एक-दूसरे से उचित दूरी बनाकर रखें तो इससे एक व्यक्ति से दूसरे तक वायरस के फैलने की गतिकम होती है। इसे 'शृंखला का टूटना' कहते हैं। यह महामारी के प्रसार की गति (जिसे Rt से दर्शाते हैं) को कम करता है। Rt किसी दिए गए समय पर प्रभावी प्रजनन दर दर्शाता है। रोकथाम के उपायों को कार्यान्वित करने के साथ और जैसे-जैसे लोगों में वायरस के विरुद्ध प्रतिरक्षा विकसित हो जाती है Rt घटते-घटते R0 से कम हो जाता है।

याद रहे कि इस प्रक्रिया से वायरस विलुप्त नहीं होता। अलबत्ता,जब इसके प्रसार की दर बहुत कम हो जाती है तो वायरस को किसी आबादी के इतने बड़े भाग को संक्रमित करने में कई महीने लगेंगे जो उसके लिए स्वत: रुकने के लिए ज़रूरी है। इस तरह से प्रसार की दर में कमी करना 'ग्राफ को समतल करना' कहलाता है। चूँकि यह प्रक्रिया एक साथ संक्रमित होने वाले लोगों की संख्या को कम करती है,इसलिए यह किसी विशेष समुदाय में संक्रमण फैलने के समय के दौरान अस्पतालों पर पड़ने वाले दबाव को कम करती है।

SARS-CoV-2 संक्रमण के प्रसार के प्रमुख तरीक़े क्या हैं?

श्वसन संक्रमण अलग-अलग आकार की बारीक बूँदों से प्रसारित हो सकते हैं। 5-10 माइक्रोमीटर(μm) से अधिक व्यास वाले बूँद-कणों को श्वसनी बूँदें कहते हैं। जबकि 5μm से कम आकार की बूँदों को केन्द्रक-बूँद कहते हैं। भारी होने के कारण बूँदें तो नीचे बैठ जाती हैं, लेकिन केन्द्रक-बूँदें लम्बे समय तक हवा में तैरती रह सकती हैं। यह केन्द्रक-बूँदें 1 मीटर से कम दूरी तक हवा से होने वाले प्रसारण के लिए उत्तरदायी होती हैं। उपलब्ध प्रमाणों के अनुसार SARS-CoV-2 वायरस का प्रसार मुख्यत: श्वसन बूँदों से और सीधे सम्पर्क से होता है। हालाँकि यह भी एक सम्भावना है कि यह उन चिकित्सकीय प्रक्रियाओं और समर्थन उपचारों के दौरान भी हवा के माध्यम से फैलता है जिनमें एयरोसॉल उत्पन्न होता है। चिकित्सा से इतर स्थितियों में एयरोसोल बनने की सम्भावना नहीं के बराबर है और इसलिए हवा के माध्यम से प्रसारण सम्भव नहीं लगता।

क्या एयरकंडीशनिंग संक्रमण को फैला सकती है?

हवा से प्रसारण की सम्भावना के मद्देनज़र भारत समेत विभिन्न देशों के हीटिंग वेंटिलेशन एंड एयरकंडीशनिंग (HVAC) फेडरेशन और समितियों ने *कोविड-19* महामारी के दौरान HVAC के उपयोग सम्बन्धी दिशा निर्देश विकसित किए हैं। रिहायशी एसी के सन्दर्भ में ठण्डी हवा के परिसंचरण के साथ-साथ बाहर की हवा अन्दर लाने के लिए खिड़कियों को थोड़ा खुला रखा जाना चाहिए। यह दिशा निर्देश उनके लिए है जिनके घर पर कोई संक्रमित व्यक्ति एसी युक्त कमरे में आइसोलेशन में हैं। सार्वजनिक स्थानों

पर जहाँ केन्द्रीकृत एसी हैं वहाँ ऐसे एसी चलाने चाहिए जो बाहर की हवा अन्दर प्रवाहित करते हों। यदि केन्द्रीकृत एसी में बाहर की हवा को प्रवाहित करने की व्यवस्था नहीं है तो खिड़कियाँ खुली रखने के निर्देश हैं। हालाँकि HVAC सम्बन्धी यह दिशा निर्देश तभी प्रभावी हैं जब इन्हें दूसरे विश्वसनीय मानकों के साथ अपनाया जाए— जैसे शारीरिक दूरी, बार-बार हाथ धोना, मास्क पहनना और ऑफ़िस तथा सार्वजनिक जगहों पर फ़र्श को सेनेटाइज़ करना।

क्या किसी संक्रमित व्यक्ति के अश्वसनी द्रवों से *कोविड-19* संक्रमण हो सकता है?

हालाँकि संक्रमित व्यक्ति के ख़ून, मल और वीर्य में भी वायरस के कण पाए गए हैं, लेकिन अभी तक यह पता नहीं लग पाया है कि उल्टी, पेशाब, वीर्य, संक्रमित माँ के दूध जैसे अश्वसनी द्रवों में जीवन-क्षम, संक्रामक SARS-CoV-2 हो सकते हैं।

कोविड-19 की वजह से मृत व्यक्ति के शव को कैसे हैंडल किया जाए?

चूँकि शव में खाँसने, छींकने जैसी कोई शारीरिक क्रिया नहीं होती, इसलिए बूँदों से संक्रमण का ख़तरा नहीं होता है। केवल फेफड़ों की ऑटोप्सी के समय संक्रमण फैल सकता है। शव के कपड़ों में भी वायरस हो सकते हैं। इस बारे में स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के निर्देशों को देखें।

दुकान से सब्ज़ियाँ ख़रीदते समय, कोई व्यक्ति अनजाने में बिलकुल पास आ जाए तो क्या हमें चिन्ता करनी चाहिए?

नहीं, हालाँकि वायरस लोगों के एक-दूसरे के साथ सम्पर्क से फैलता है, लेकिन इस तरह के आकस्मिक सम्पर्क से इसके फैलने की सम्भावना बहुत कम है। महामारी सम्बन्धी शोध दर्शाता है कि बीमारी का प्रसारण तब देखा गया है जब लोग काफ़ी लम्बे समय तक भीड़ में या बन्द जगहों पर एक-दूसरे के बहुत पास होते हैं। दरअसल, युनाईटेड किंगडम में हुए एक अध्ययन में पाया गया कि खुले में या आधी खुली जगह में सामान्य बातचीत के दौरान बीमारी का प्रसारण नहीं होता।

क्या सब्ज़ियों को उपयोग से पहले साबुन से धोना चाहिए?

यह उपयुक्त होगा कि सब्ज़ियों को बहते पानी में धोया जाए, किन्तु साबुन से धोना उचित नहीं होगा, क्योंकि हो सकता है कि इसके कोई अनचाहे साइड इफेक्ट हों। यह ध्यान में रखना ज़रूरी है कि वायरस के सब्ज़ियों से फैलने की सम्भावना सैद्धान्तिक रूप से हो सकती है लेकिन इसका कोई प्रत्यक्ष प्रमाण नहीं है। उदाहरण के लिए, चेन्नई में सब्ज़ियों,फलों और फूलों के सबसे बड़े थोक बाज़ार, कोयम्बेडू,को *कोविड-19* का हॉट स्पॉट चिह्नित किया गया था। इस बाज़ार से जुड़े हज़ारों लोग—जैसे दूर-दूर से (कुछ लोग केरल से) आने वाले विक्रेता, भार वाहक—संक्रमित हो गए थे। किन्तु सम्पर्क की जाँच-पड़ताल करने पर एक भी ऐसा मामला नहीं मिला जहाँ *कोविड-19* उस बाज़ार में बेची गई सब्ज़ी से फैला हो।

क्या *कोविड-19* अख़बारों, सिक्कों, बैंक नोट्स या एटीएम कार्ड्स से फैल सकता है?

अभी तक इस तरह के प्रसार का कोई महामारी वैज्ञानिक प्रत्यक्ष प्रमाण नहीं मिला है। इसलिए किसी को इस बारे में ज़्यादा चिन्ता नहीं करनी चाहिए। हालाँकि यह हमेशा अच्छा ही होगा कि हम सावधानी रखें जैसे साबुन से बार-बार हाथ धोना।

डाक से आने वाले पैकेट आदि से *कोविड-19* के संक्रमण का क्या ख़तरा है?

अध्ययनों से यह पता चला है कि प्रायोगिक स्थितियों में, नियंत्रित वातावरण में SARS-CoV-2 कार्ड बोर्ड पर 24 घण्टे तक रह सकता है। अलबत्ता, वास्तविक परिस्थितियों में सन्दूषित पैकेट आदि से संक्रमण के प्रसार का प्रमाण नहीं मिला है।

जहाँ घर में ज़्यादा जगह नहीं है; वहाँ बुज़ुर्ग लोगों को संक्रमण से बचाने के लिए ज़रूरी शारीरिक दूरी कैसे सुनिश्चित करें?

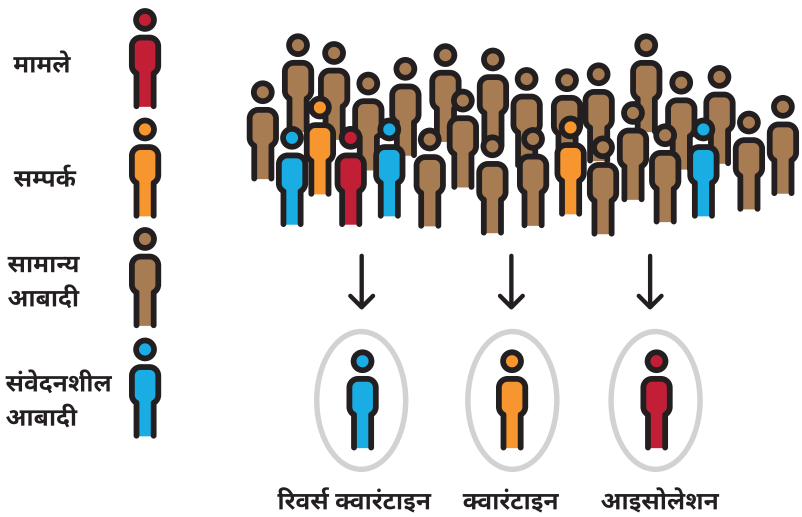
यह बात हर परिवार के स्तर पर ही सँभालनी होगी। युवा लोग बुज़ुर्गों से जितना दूर रहेंगे उतनी ही बुज़ुर्गों के संक्रमित होने की सम्भावना कम होगी। इसमें साधारण-सी बातें ही मदद कर सकती हैं। जैसे, एक कुर्सी को केवल एक बुज़ुर्ग के लिए ही निश्चित कर सकते हैं और घर के बाक़ी लोगों से आग्रह किया जा सकता है कि वे उस पर न बैठें। गर्मियों के दौरान बाहर सो सकते हैं आदि।

भारतीयों में काफ़ी जन्मजात प्रतिरक्षा होती है। क्या यह *कोविड-19* से बचाव में मदद करेगी?

शुरुआत के चरणों में संक्रमित लोगों की संख्या भारत में कम थी। इसके आधार पर ऐसे दावे किए गए कि भारतीय लोगों में SARS-CoV-2 के विरुद्ध कुछ जन्मजात (innate) प्रतिरक्षा है। इसे बाद में भारतीय विरोधाभास कहा गया— चूँकि भारतीय लोग पहले ही कई अन्य संक्रामक बीमारियों से प्रभावित हैं, इसलिए हम में *कोविड-19* के विरुद्ध कुछ प्रतिरक्षा हो सकती है। अब यह कथन ग़लत साबित हो चुका है। दरअसल, भारत में कई सारी संक्रामक बीमारियों की उपस्थिति, और कुछ नहीं बल्कि देशजन स्वास्थ्य की बदतर स्थिति की द्योतक है।

भारत में *कोविड-19* से मृत्यु-दर सबसे कम क्यों है?

संक्रमण के मामलों और मृत्य-दर में अन्तर के कई कारण हो सकते हैं। यह अलग-अलग देशों में महामारी की अलग-अलग अवस्था से सम्बन्धित हो सकते हैं या प्रत्येक देश में जनांकिक अन्तर, स्थानीय पर्यावरण और लोगों के व्यवहार में अन्तर



चित्र 1. रिवर्स क्वारंटाइन क्या है? संक्रमित लोगों और उनके सम्पर्क में आए लोगों को आइसोलेट और क्वारंटाइन इसलिए किया जाता है ताकि स्वस्थ लोगों को संक्रमित करने की उनकी क्षमता कम हो। इसके विपरीत, बुज़ुर्गों व अन्य संवेदनशील लोगों को दूसरों से संक्रमित होने से बचाने के लिए रिवर्स क्वारंटाइन का उपयोग किया जाता है।

Credits: Adapted from an image by A.V.Raveendrana & Rajeev Jayadevan in 'Reverse quarantine and COVID-19', Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews (2020), 14 (5): 1323-1325. URL: https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.07.029.

के कारण भी हो सकते हैं। यह इस बात से भी प्रभावित होता है कि वहाँ की सरकार महामारी पर नियंत्रण और शमन के लिए किस तरह की रणनीतियाँ क्रियान्वित करती हैं। और सबसे महत्त्वपूर्ण बात तो यह है कि हर देश संक्रमण के मामलों और मृत्यु को कैसे परिभाषित करता है, कैसे गिनता है? इसलिए किसी भी महामारी के दौरान अलग-अलग देशों में मामलों और मृत्यु की संख्या पर आँख मूँदकर भरोसा नहीं किया जा सकता (और नहीं करना चाहिए)।

हम सामुदायिक प्रतिरक्षा को अपने फ़ायदे के लिए कैसे उपयोग कर सकते हैं?

सभी संक्रामक बीमारियाँ तब अपने आप थम सकती हैं जब अधिकांश आबादी संक्रमित हो चुकी होती है या उन्हें टीका लग जाता है। दोनों ही मामलों में, जिन लोगों के शरीर में रोगजनक के विरुद्ध एंटीबॉडीज़ होती हैं वे प्रतिरक्षित हो जाते हैं। वायरल संक्रमणों में प्राकृतिक रूप से बनने वाली प्रतिरक्षा टीके द्वारा उत्पन्न प्रतिरक्षा से ज़्यादा प्रभावशाली होती है(और जीवन भर चलती है)। एक बार जब कोई समुदाय प्राकृतिक रूप से बनने वाली प्रतिरक्षा को प्राप्त कर ले तो कहा जाता है कि उसने सामुदायिक प्रतिरक्षा हासिल कर ली है। आज हमारे पास *कोविड-19* के विरुद्ध कोई टीका नहीं है इसलिए सामुदायिक प्रतिरक्षा पाने के लिए ज़रूरी होगा कि महामारी की पहली लहर में लगभग 40-60% लोग (उस क्षेत्र के जनसंख्या घनत्व पर निर्भर करता है) संक्रमित हो जाएँ। उपयुक्त शारीरिक दूरी के बावजूद, अन्तत: यही होगा हालाँकि गति धीमी रहेगी। लिहाज़ा,सामुदायिक प्रतिरक्षा एक प्राकृतिक प्रक्रिया है, न कि महामारी से लड़ने की योजना।

वैसे,यह प्राकृतिक प्रक्रिया हमारे फ़ायदे के लिए काम कर सकती है बशर्ते कि हम अपने बुज़ुर्गों को और अतिसंवेदनशील लोगों को रिवर्स क्वारंटाइन द्वारा वायरस के संक्रमण से बचाएँ (**चित्र 1** देखें)। शेष लोग ऑफ़िस या सार्वजनिक जगहों पर अपना कामकाज उपयुक्त शारीरिक दूरी जैसे उपाय अपनाकर करते रह सकते हैं। इस रणनीति से युवा, स्वस्थ लोग संक्रमित होते रहेंगे, लेकिन धीरे-धीरे। याद रहे, उम्र बढ़ने के साथ बीमारी के गम्भीर होने का ख़तरा बढ़ता है। ज़्यादातर संक्रमित युवा लोगों (<60 साल की उम्र में) के अलाक्षणिक होने या हल्के लक्षण दर्शाने की सम्भावना है। संक्रमण के प्रसार को धीमा करने के उपायों से यह सुनिश्चित करने में मदद मिलेगी कि गम्भीर रूप से बीमार होने वाले कुछेक युवा लोगों को समय पर व्यवस्थित इलाज से बचाया जा सके। समय के साथ यह युवा आबादी (भारत में लगभग 85% लोग 60 साल से कम उम्र के हैं) सामुदायिक प्रतिरक्षा को बनाने में मदद करेगी, जबकि संवेदनशील लोग सुरक्षित रहेंगे। इसलिए यदि हम यह रणनीति अपनाएँगे, तो कुछ ही मौतों के साथ इस महामारी से उबर पाएँगे। यक़ीनन, यह प्रक्रिया लम्बी होगी किन्तु टीके या दवाइयों के अभाव में यही सबसे अच्छा रास्ता है।

मुख्य बिन्दु



- शमन के उपाय यह सुनिश्चित करते हैं कि किसी एक समय में गम्भीर रूप से बीमार लोगों की संख्या अस्पतालों की क्षमता से अधिक न होने पाए। इससे मौतों की संख्या को कम करने में मदद मिलती है।
- शारीरिक दूरी वायरस के एक व्यक्ति से दूसरे में फैलने की सम्भावना को कम करती है (शृंखला तोड़ती है) और महामारी के प्रसारण की दर को भी कम करती है (इसे ग्राफ को समतल करना कहते हैं)।
- यह अभी तक पता नहीं चल पाया कि संक्रमित व्यक्ति की उल्टी, पेशाब, वीर्य, संक्रमित माँ के दूध जैसे अश्वसनी द्रवों में जीवन-क्षम संक्रामक SARS-CoV-2 हो सकते हैं।
- संक्रमण से मृत व्यक्ति के फेफड़े या कपड़े संक्रामक हो सकते हैं या उनमें वायरस हो सकते हैं।
- अभी तक इस बारे में कोई महामारी वैज्ञानिक प्रमाण नहीं मिला है कि यह वायरस सब्ज़ियों, अख़बारों, सिक्कों, बैंक नोट्स, एटीएम कार्ड्स या डाक पैकेटों से प्रसारित हो सकता है। अलबत्ता, बेहतर होगा कि हम सावधानी रखें जैसे सब्ज़ियों को पानी से धोना या हाथों को साबुन से बार-बार धोना।
- भारतीयों में *कोविड-19* के विरुद्ध कुछ जन्मजात प्रतिरक्षा होने के दावे ग़लत पाए गए हैं।
- सामुदायिक प्रतिरक्षा की प्राकृतिक प्रक्रिया को हम अपने फ़ायदे के लिए उपयोग कर सकते हैं यदि हम रिवर्स क्वारंटाइन अपनाकर बुज़ुर्गों और अतिसंवेदनशील लोगों को सुरक्षित रखें जबकि बाक़ी लोग ऑफ़िस और सार्वजनिक स्थानों पर बचाव के उपायों का पालन करके कामकाज शुरू कर दें।

Notes:

1. These questions and responses were first published in an open-access booklet called **Understanding the Pandemic COVID-19**, authored by Dr. G. Thangavel, Dr. Jayaprakash Muliyil & Anoop Jaiswal, that has been translated into several Indian languages.
2. Source of the image used in the background of the article title: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Safe_Newspaper_Vendor_-_coronavirus.jpg. Credits: Vaikunda Raja, Wikimedia Commons. License: CC-BY-SA.

जी थांगावेल श्री रामचन्द्र उच्च शिक्षा एवं शोध संस्थान (डीम्ड विश्वविद्यालय), चेन्नई, तमिलनाडु में सार्वजनिक स्वास्थ्य के फैकल्टी और पर्यावरण स्वास्थ्य इंजीनियरिंग विभाग में महामारी विज्ञान के सहायक प्रोफ़ेसर के रूप में काम करते हैं।

जयप्रकाश मुलियिल क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर, तमिलनाडु के प्राचार्य और सामुदायिक स्वास्थ्य विभाग के महामारी विज्ञान के प्रोफ़ेसर के रूप में सेवानिवृत्त हुए हैं।

अनूप जयसवाल थियोसोफिकल सोसाइटी, चेन्नई, तमिलनाडु के थियोसोफि साइंस सेंटर में सचिव के रूप में काम करते हैं। **अनुवाद :** अर्पिता पाण्डे